

5. GAIA

EGONKORTASUNA SARRERA-IRTEERA KONTUAN IZANDA

5.1 ARIKETA

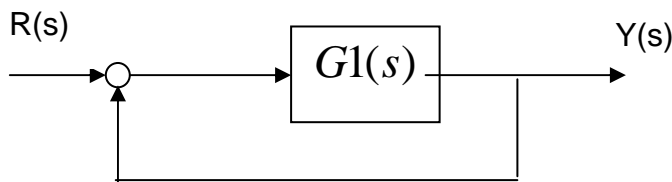
Demagun berrelikadura unitario eta negatiboa daukan sistema bat. Bere lazo itxiko transferentzi funtzioa ondokoa da:

$$G(s) = \frac{1}{s^6 + s^5 + 3s^4 + 2s^3 + 3s^2 + s + 1}$$

a) Lazo irekiko sistemaren egonkortasuna aztertu

Emitza:

Lazo irekiko Transferentzi funtzioa G1:



$$\frac{G1(s)}{1 + G1(s)} = \frac{1}{s^6 + s^5 + 3s^4 + 2s^3 + 3s^2 + s + 1} \Rightarrow G1(s) = \frac{1}{s^6 + s^5 + 3s^4 + 2s^3 + 3s^2 + s}$$

R-H-en irizpidea aplikatuz:

1) **Beharrezko baldintza ez da betetzen**, termino independentea ez dago. Kofiziente guztiak hertsiki positiboak izan behar (ezin dira zero izan). **Lazo irekian ezegonkorra.**

2) **Baldintza nahikoa:**

S^6	1	3	3	0
S^5	1	2	1	
S^4	1	2	0	
S^3	$0/\epsilon$	1		
S^2	$(2\epsilon-1)/\epsilon < 0$	0		
S^1	1			
S^0	0			

2 zeinu-aldaketa Dos = 2 polo positiboak.

b) Lazo itxiko sistemaren egonkortasuna aztertu

$$G(s) = \frac{1}{s^6 + s^5 + 3s^4 + 2s^3 + 3s^2 + s + 1}$$

Berrero ere R-H-en irizpidea aplikatzen dugu:

1) **Beharrezko baldintza betetzen da**, termino guztiak positiboak dira.

2) **Baldintza nahikoa:**

s^6	1	3	3	1	
s^5	1	2	1		<i>Ek.aux</i> : $s^4 + 2s^2 + 1 = 0 \rightarrow (s^2 + 1)^2$
s^4	1	2	1		↓
s^3	0/4	0/4	0		$4s^3 + 4s = 0 \rightarrow 4(s^2 + 1) \rightarrow s = \pm j$
s^2	1	1			<i>Ek.aux2</i> : $s^2 + 1 = 0$
s^1	0/2	0/0			↓
s^0	1				$2s$

4 +- tik 0-ra aldaketa = 4 polo irudikari hutsak. **Sistema kritikoki egonkorra**

5.2 ARIKETA

Ondoko lazo itxiko transferentzia-funtzioaren egonkortasuna aztertu:

Eraitza:

$$G(s) = \frac{100}{s^3 + 7s^2 + 10s + 100}$$

R-H-en irizpidea aplikatzen dugu:

1) **Beharrezko baldintza betetzen da**, termino guztiak positiboak dira.

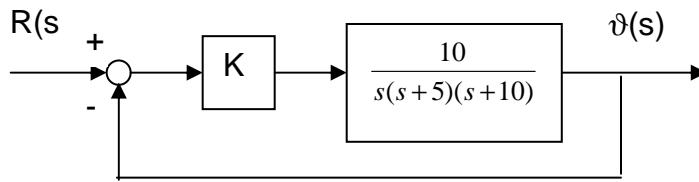
2) **Baldintza nahikoa:**

S^3	1	10
S^2	7	100
S^1	$-30/7$	
S^0	100	

2 zeinu-aldaketa = 2 polo positiboak. **Sistema ezegonkorra.**

5.3 ARIKETA

Demagun lurrari biraka dauden sateliteen jarraipena egiteko kontrol-sistema baten bloke-diagrama ondokoa dela.



Eskatzen dena: sistemaren egonkortasuna aztertu K-ren funtzio

Eraitza:

Sistema lazo itxian ondokoa da:

$$G(s) = \frac{10K}{s^3 + 15s^2 + 50s + 10K}$$

R-H-en irizpidea aplikatzen dugu:

1) **Beharrezko baldintza** betetzen da **K>0** denean

2) **Baldintza nahikoa:**

S^3	1	50			
S^2	15	10K			
S^1	$(750-10K)/15$		→	$750-10K > 0$	$\Leftrightarrow \mathbf{K < 75}$
S^0	10K				

Sistema egonkorra da **0 < K < 75** betetzen denean